



TITLE:

Studies on utilization of by-products for ruminant feeds in tropical Asia(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Sakai, Takashi

CITATION:

Sakai, Takashi. Studies on utilization of by-products for ruminant feeds in tropical Asia. 京都大学, 2017, 博士(農学)

ISSUE DATE:

2017-03-23

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k20446>

RIGHT:

許諾条件により本文は2018-01-30に公開; Chapters 2 and 3 are the peer reviewed version of the following articles, respectively: Sakai T, Devkota NR, Oishi K, Hirooka H, Kumagai H. 2015. Evaluation of total mixed ration silage with brewers grains for dairy buffalo in Tarai, Nepal. Animal Science Journal. , which has been published in final forms at <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/asj.12374/full>. Sakai T, Angthong W, Takeda M, Oishi K, Hirooka H, Kumagai H. 2016. Studies on supplementary desalted mother liquor on digestibility of nutrients, ruminal fermentation, and energy and nitrogen balance in Thai Native cattle. Animal Science Journal. , which has been accepted for publication and will be published shortly. These articles may be used for non-commercial purposes in accordance with Wiley Terms and Conditions for Self-Archiving.

(続紙 1)

京都大学	博士（農学）	氏名	酒井 貴志
論文題目	Studies on utilization of by-products for ruminant feeds in tropical Asia （熱帯アジアにおける未利用資源の反芻家畜への飼料化に関する研究）		
（論文内容の要旨）			
<p>アジアの熱帯地域では、家畜飼料として主に稲わらが給与されており、タンパク質を補給するために配合飼料が用いられる。しかしながら、市販の配合飼料は高価であるために多給することは困難である。一方で、稲わらのような作物残渣は年間を通して十分量を確保することができ、常時給与されているが、栄養価が低く、消化性も低いいため作物残渣のみでは家畜の栄養要求量を満たすことはできない。また、乾期には草類の生育が停滞、あるいは枯死し、飼料給与量の減少および質の低下が見られ、これらに起因する家畜の栄養不良のため、乳量や体重の減少、疾病や繁殖障害などが恒常的に発生している。この乾期における飼料不足は開発途上国において飼養管理上共通の問題であり、家畜数増加の制限要因となっている。そのため、低・未利用資源を家畜飼料として利用する必要性が高まっており、家畜に与える影響に関する研究および給与状況に関する調査が急務である。そこで本研究ではネパール国タライ地域およびタイ国東北部において農業・食品副産物を家畜飼料として利用し、給与家畜の生産性に与える影響についての検討を行った。本論文は4章から構成されており、各章の概要は以下の通りである。</p> <p>第1章では、本研究の背景と目的について述べている。</p> <p>第2章では、ネパール国タライ地域において未利用資源を活用した新規飼料の開発および新規飼料の給与がスイギュウの栄養利用性に及ぼす影響を検討した。ネパール国では宗教上の制約により伝統的にスイギュウが乳、肉、役用家畜として飼養されている。試験対象地であるタライ地域は、国内における総乳生産量の約40%を賄う酪農の拠点であるが、乾期における飼料不足が原因で家畜の栄養不良による、乳質および体重の減少、疾病および繁殖障害などが恒常的に発生している。したがって安価で長期保存可能な家畜飼料を通年に渡って効率よく利用することが求められている。このようなことから、この地域で利用可能なビール粕を活用した発酵混合飼料（TMR）を調製することによって、これらの問題を克服し、従来型の配合飼料との栄養利用性の比較を行った。在来ヤギを用いた消化試験結果から、調製した発酵TMRは従来型の配合飼料に比べ繊維消化性が高いことが示された。これは、発酵TMRのビール粕に含まれているヘミセルロースが第一胃内で消化されやすいことに加え、飼料の発酵による繊維分解菌の活性化が影響しているためと考えられた。さらにスイギュウの泌乳試験において、発酵TMRは乾物あたり同量を給与する場合、乳量、乳成分含量ともに従来型の配合飼料と同程度の生産が可能であることが</p>			

示唆された。

第3章では、調味料副生液の添加がタイ在来牛における消化率、窒素出納およびエネルギー代謝に及ぼす影響を検討した。タイ国は近年の経済成長により生活水準が高まり牛肉の需要が高まっているが、飼料価格の高騰により輸入肉に依存している。そのため、畜産農家にとって既存の飼料資源である大豆粕や米ヌカ、トウモロコシを代替する安価な飼料資源の確保が求められている。また同国では調味料を生産する際に副生液が大量に生成され、その副生液には核酸関連物質が含まれていることから、飼料添加物としての利用が期待されている。しかしながら、その副生液は塩分含量が高いことから、適切な添加量を算出する必要がある。そこで安価に入手できる地場産飼料と調味料副生液とを組み合わせることで安価な家畜飼料を調製し、食塩を添加した飼料との比較および副生液の最適添加量を検討した。タイ在来牛を用いた代謝試験の結果、調味料副生液の添加量が既存の塩の3倍量の場合、多量の塩分摂取により飲水量および尿量が増加し、尿中の非尿素態窒素および尿中窒素排泄量が増加し、窒素貯留量の低下が確認された。副生液の添加量が既存の食塩と等量および2倍量の場合、給与による消化性、窒素利用性への負の影響は認められず、既存の食塩との置換が可能であることが示唆された。

総合考察として第4章では、第2章におけるスイギュウのエネルギー収支を計算することにより、試験飼料給与におけるエネルギーの利用性について言及した。その結果、発酵TMRの給与量を増加させることによってエネルギー摂取量の増加が認められたが、余剰エネルギーが体重増加に転換されたため、乳生産における利用効率の低下が確認された。これはスイギュウが摂取したエネルギーが乳生産よりも増体分に優先的に利用されたことが考えられ、スイギュウと一般的な乳牛とのエネルギー利用性が異なることが示唆された。また第3章の結果より副生調味料の肥育試験への応用の可能性が示唆され、今後は副生調味料のみの家畜への影響および給与方法などの更なる検討が必要であると考えられた。

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し
審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

低・未利用資源の活用に関わる諸問題は、数十年来にわたり世界各国が抱えている課題の一つであり、未利用資源を家畜の飼料素材として有効利用することは、環境保全に配慮するだけでなく、飼料費の抑制にも貢献できると考えられ、国内外で多くの研究によってその解決策が模索されてきた。本論文は、農業・食品副産物の利用方法が問題となっているアジアの熱帯地域を対象とし、低・未利用資源の反芻家畜への飼料化について検討したものである。評価される主な点は以下の通りである。

1. ネパール国タライ地域においてビール粕を用いた発酵TMRを調製することにより、長期保存が可能な家畜飼料の確保が可能となり、スイギュウの乳生産性に対する給与効果は既存の配合飼料と同等かそれ以上であることが示された。

2. 調味料副生液の添加がタイ在来牛における消化率、窒素出納およびエネルギー代謝に及ぼす影響が検討され、副生液の添加量が既存の塩と等量および2倍量の場合、給与による消化性、窒素利用性への負の影響は認められず、既存の塩との代替えが可能であることが示唆された。

3. スイギュウのエネルギー収支を計算したところ、発酵TMRの給与量を増加させることによってエネルギー摂取量の増加が認められたが、一般的な乳牛の場合と異なり、余剰エネルギーが体重増加に転換されたため、乳生産における利用効率の低下が確認された。このことから、スイギュウと乳牛とのエネルギー利用性が異なることが示唆された。

以上のように本論文は、熱帯アジアにおける未利用資源の反芻家畜への飼料化に関する課題と給与した家畜に及ぼす影響を明らかにし、解決に向けた方策を策定したものであり、家畜栄養学、飼料学、畜産資源学の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成29年2月15日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

注) 論文内容の要旨、審査の結果の要旨及び学位論文は、本学学術情報リポジトリに掲載し、公表とする。

ただし、特許申請、雑誌掲載等の関係により、要旨を学位授与後即日公表することに支障がある場合は、以下に公表可能とする日付を記入すること。

要旨公開可能日： 年 月 日以降 (学位授与日から3ヶ月以内)